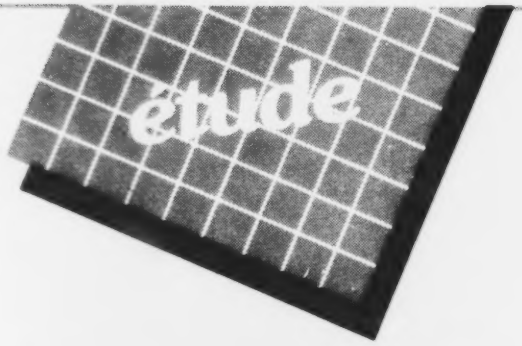

EXPÉRIMENTATION DE LA PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE VERTICALE DANS UN INVENTAIRE DE CABANES DE RATS MUSQUÉS

par
Raymond Mc Nicoll et
Normand Traversy

Novembre 1985

Québec

86-03784/

Direction générale de la faune

EXPERIMENTATION DE LA PHOTOGRAPHIE AERIENNE VERTICALE DANS UN INVENTAIRE DE CABANES DE RATS MUSQUES

par

Raymond Mc Nicoll et
Normand Traversy

Novembre 1985

Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche
Québec, Canada

Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec
3e trimestre 1985
ISBN: 2-550-12672-6

TABLE DES MATIERES

	PAGE
RESUME	V
1. INTRODUCTION	1
2. BUTS	1
3. ZONE D'ETUDE	2
4. METHODES	2
4.1 Prise des photographies	2
4.2 Dénombrement des cabanes de Rats musqués	4
4.2.1 Information disponible	4
4.2.2 Instrument de travail	5
5. RESULTATS	5
6. DISCUSSION	5
7. CONCLUSION ET RECOMMANDATION	10

RESUME

La recherche d'une technique d'inventaire fiable des populations de Rats musqués a fait l'objet de peu de travaux au Québec et ailleurs en Amérique.

En 1982, la validation de la photographie aérienne verticale infrarouge couleur et noir et blanc par rapport à un inventaire par hélicoptère des cabanes de Rats musqués a été faite dans trois marécages adjacents au Lac Saint-Pierre.

Les données confirment que la photographie aérienne, aux échelles 1:2 800 et 1: 4 000, est peu efficace à cause du faible pourcentage de précision qui se situe entre 22 et 51%, selon l'échelle et le type de film utilisé.

Il est donc recommandé de poursuivre l'utilisation de l'hélicoptère dans un dénombrement de cabanes de Rats musqués, couplé à une vérification terrestre de places-échantillons.

1. INTRODUCTION

Le Rat musqué (Ondatra zibethicus) est l'animal à fourrure le plus important au Québec, étant donné qu'il contribue pour plus de 60% à la récolte totale d'animal à fourrure.

La récolte étant majoritairement localisée dans le sud du Québec, où le nombre de trappeurs est également le plus élevé, la Direction générale de la faune a effectué certains relevés de population depuis 1978 (Traversy et Mc Nicoll, rapport en préparation). Plusieurs méthodes de recensement furent utilisées, incluant: inventaire aérien par hélicoptère, inventaire terrestre automnal et hivernal. Selon les conditions physiques du milieu et la date à laquelle l'inventaire est réalisé, il appert que ces inventaires nous donnent des estimations de population discutables. La densité et le type de végétation, l'absence de points de repère, la grandeur des zones humides, l'expérience des observateurs, la difficulté d'accès et de circulation dans les marécages ainsi que la courte période durant laquelle le Rat musqué se construit une cabane sont les principaux facteurs responsables de la qualité de l'inventaire.

Malgré le fait que certains auteurs (Leedy, 1948; Benson, 1963; Heyland, 1972) préconisent l'utilisation de la photographie aérienne pour recenser les populations fauniques, très peu de travaux en ce sens ont été réalisés sur le Rat musqué (Leedy, 1948; Mc Kay, 1977). Suite à ces études et à l'expérimentation de la photographie aérienne dans des inventaires de colonies de castor (Traversy, 1975; Banville, 1982), nous avons amorcé, en 1982, un projet nous permettant d'évaluer cette technique.

2. BUTS

Le but de cette expérimentation est d'évaluer l'utilisation de la photographie aérienne verticale pour dénombrer les cabanes de Rats musqués, en:

1. Comparant les dénombrements de cabanes obtenus par la photo-interprétation et par l'observation directe en hélicoptère.

2. Déterminant l'émulsion aérographique la plus appropriée au dénombrement de cabanes.

3. Etablissant le coût par unité de surface en fonction de l'échelle la plus appropriée à la photo-interprétation.

3. ZONES D'ETUDE

Ce projet fut réalisé dans trois marécages adjacents au lac Saint-Pierre, soit les baies Saint-François et Lavallière situées sur la rive sud et la baie de Maskinongé sise sur la rive nord (figure 1). Le choix de ces territoires fut motivé par la densité élevée de cabanes de Rats musqués, la représentation et la diversité du milieu et, enfin, une économie au niveau des coûts d'opération, en fonction des travaux qui ont été effectués sur cette espèce durant la même période.

4. METHODES

4.1 Prise des photographies

La prise des photographies fut effectuée le 10 novembre 1982 par la firme Hauts-Monts inc., consultants spécialisés dans ce domaine. Le choix de cette date correspond à la période de l'année où les Rats musqués ont pratiquement terminé la construction de leurs cabanes rendant celles-ci plus visibles par leur grosseur (Traversy et Mc Nicoll, rapport en préparation).

Compte tenu de la dimension des cabanes de Rats musqués, du matériel de construction et de la végétation aquatique environnante, deux échelles furent retenues: 1:2 800 et 1: 4 000.

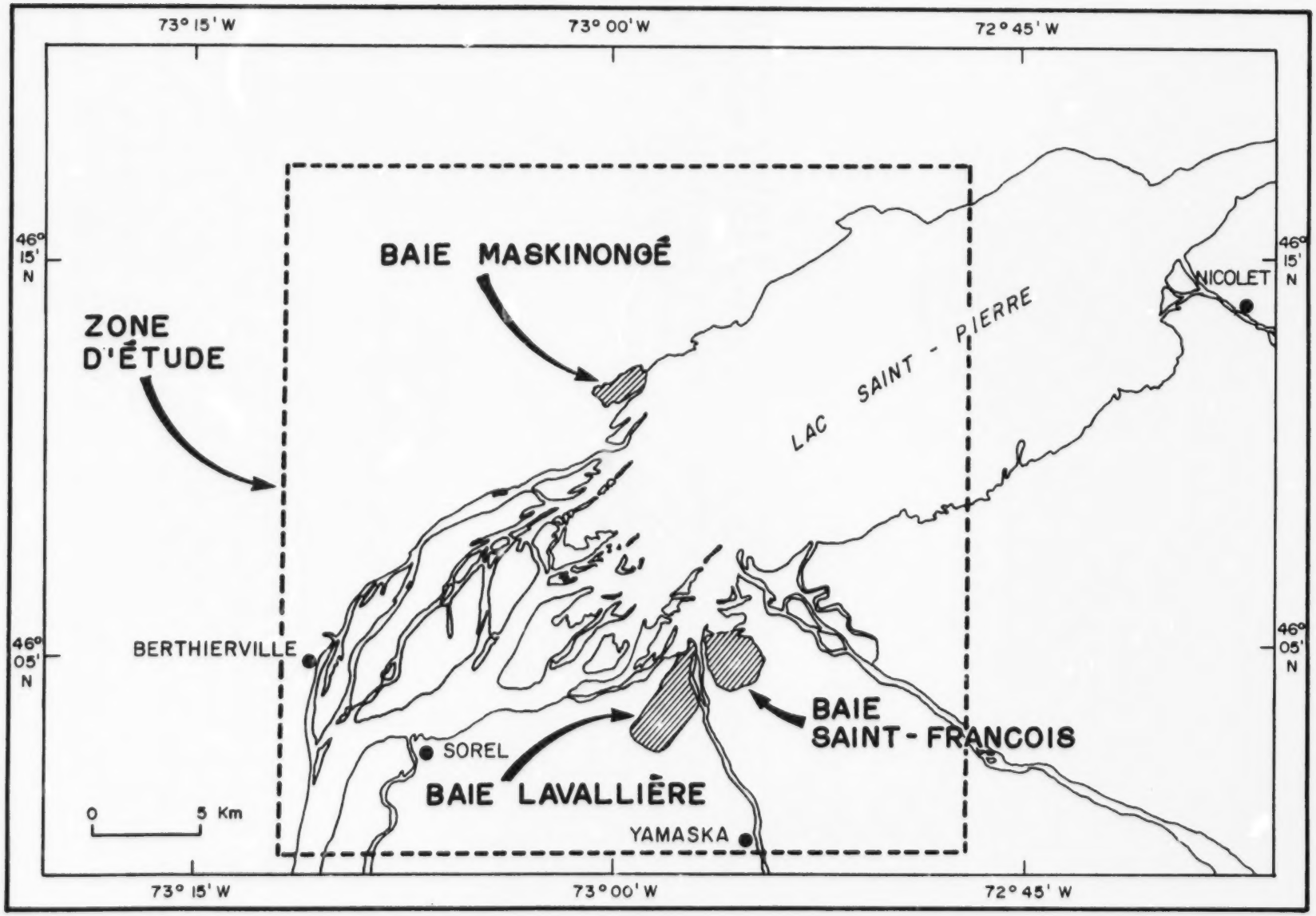

Figure 1. Localisation des zones d'étude

On expérimenta alors le film aérographique noir et blanc (Kodak xx, 2405) et l'infrarouge couleur (#2443) avec une caméra "Zeiss RIK 15/23 (munie d'un objectif de 152,986 mm de focal). En fonction d'un plan de vol préalablement tracé sur des cartes topographiqes (1: 50 000), les recouvrements latéral et longitudinal furent respectivement de ± 30% et ± 20%. Le tableau 1 donne les échelles et le type de film utilisés selon les secteurs d'étude.

Tableau 1. Répartition du type de film et de l'échelle en fonction des secteurs d'étude

Secteur d'étude	Noir et blanc 1: 2 800	Noir et blanc 1: 4 000	Infrarouge couleur 1: 2 800	Infrarouge couleur 1: 4 000
Baie St-François	X	X		X
Baie Lavallière:				
- secteur nord	X	X		X
- secteur sud	X	X		X
Baie Maskinongé	X		X	X

X: prise de photographies.

4.2 Dénombrement des cabanes de Rats musqués

4.2.1 Information disponible

Un inventaire par observation directe des secteurs d'étude a été réalisé avec un hélicoptère Hughes 300 C, selon la méthode de transects équidistants de 500 mètres, tracés sur une photographie aérienne couleur à l'échelle 1: 20 000. De plus, trois places-échantillons de 50 m par 150 m ont fait également l'objet d'un inventaire terrestre nous permettant de valider les observations obtenues par les photographies. Deux de ces places furent localisées dans la baie Saint-François et une autre dans la

baie Lavallière,en fonction des caractéristiques végétales et aquatiques (présence et grandeur des mares d'eau).

4.2.2 Instrument de travail

L'interprétation a été effectuée à partir des clichés noir et blanc et infrarouge couleur. Le photo-interprète a utilisé une table lumineuse MIM 1, surmontée d'un binoculaire stéréoscopique (Bausch and Lomb; zoom 240: 3.5 x 15x).

5. RESULTATS

Le nombre de cabanes de Rats musqués recensées par photo-interprétation des clichés noir et blanc (tableau 2) et infrarouge couleur (tableau 3) est nettement inférieur à celui obtenu par hélicoptère. Notre plus faible pourcentage de précision se situe dans le secteur nord de la baie Lavallière. Ainsi, en excluant cette zone nous pourrions hausser celui-ci à une moyenne de 62% (1: 2 800, noir et blanc), 60% (1: 4 000, noir et blanc) et 36% (1: 4 000, infrarouge couleur) pour l'ensemble des autres secteurs.

Il est également évident que la précision de l'inventaire augmente proportionnellement avec l'échelle et ce, peu importe le milieu inventorié (tableaux 2 et 3).

Enfin, on ne retrouve aucune différence significative (test de t) entre les deux types de films utilisés (tableaux 2 et 3).

6. DISCUSSION

La technique de photographie aérienne verticale aux échelles 1: 2 800 et 1: 4 000 semble peu efficace pour obtenir une estimation précise du nombre de cabanes de Rats musqués dans la région du lac Saint-Pierre.

Malgré le fait que l'infrarouge couleur procure un contraste intéressant entre la végétation et l'eau, l'observation d'un grand nombre de

Tableau 2. Résultats comparatifs de l'inventaire par photographies aériennes noir et blanc et l'hélicoptère

Secteur d'étude	Nombre de cabanes par hélicoptère	Nombre de cabanes par photo-interptétation			
		1:2800	% de précision	1:4000	% de précision
Baie Saint-François	291	199	68	114	39
Baie Lavallière					
- secteur nord	598	144	24	106	18
- secteur sud	184	107	58	71	39
Baie Maskinongé	258	151	59	-	-
		601	45,1	291	27,1

Tableau 3. Résultats comparatifs de l'inventaire par photographies aériennes infrarouge couleur et l'hélicoptère

Secteur d'étude	Nombre de cabanes par hélicoptère	Nombre de cabanes par photo-interptétation			
		1:2800	% de précision	1:4000	% de précision
Baie Saint-François	291	-	-	133	46
Baie Lavallière					
- secteur nord	598	-	-	67	11
- secteur sud	184	-	-	40	22
Baie Maskinongé	258	133	51	-	-
		133	51	240	22,3

cabanes est impossible à cause de leur situation et de la densité de la végétation qui masquent leur présence. La plupart des auteurs, dont Errington (1963), Anonyme (1973), Wesworth (1974), Bergeron (1977) et Mousseau (1981), reconnaissent qu'il existe deux types de cabanes de Rats musqués durant la saison automnale, soit la cabane de séjour et celle d'alimentation. Même s'il existe plusieurs variantes, dépendamment du nombre de Rats musqués, de la durée d'occupation, de la quantité et de la qualité de la végétation présente, la cabane de séjour est généralement plus grosse et située dans les eaux où la profondeur varie de 50 cm à 90 cm. Malgré l'absence de vérification sur le terrain, de ces types de construction, nous croyons qu'il s'agit de cabanes de séjour qui furent facilement identifiées sur la photo alors que la végétation environnante était coupée par le Rat musqué pour servir de matériel de construction. Par contre, les cabanes d'alimentation étant de petites dimensions et sises dans une végétation émergente composée de Thypha, Scirpus, Sagittaria, Equisetum, leur localisation fut très difficile à effectuer.

Ce problème d'identification est accentué lorsque la végétation arbustive voisinant le marais est inondée. C'est le cas du secteur nord de la baie Lavallière où l'aménagement des cabanes de Rats musqués se fait dans les talles de saules et d'aulnes. L'observation des deux types de cabane est alors presque impossible.

Pour solutionner ce problème, Leedy (1984) recommandait une échelle photographique plus petite, pouvant varier de 1: 4 000 à 1: 10 000 alors que Mc Kay (1977), suggérait des photos de 1: 2 000 suite à l'utilisation de la photographie aérienne couleur (1: 2 640) et à l'absence de différence significative avec un inventaire terrestre. Dans notre expérimentation, la comparaison de l'inventaire par photographies aériennes avec un inventaire terrestre démontre une fois de plus l'imprécision de cette technique (tableau 4) et ce peu importe l'échelle. La situation de la cabane du Rat musqué, sa grosseur et la densité de la végétation émergente sont les principaux facteurs qui affectent un dénombrement efficace des cabanes.

Tableau 4. Résultats comparatifs de l'inventaire des cabanes de Rats musqués par photographie aérienne et par voie terrestre

Zone d'étude	Inventaire terrestre	Photographie aérienne					
		1:2800		1:4000			
		noir et blanc	% de précision	noir et blanc	% de précision	I.R.C.	% de précision
Baie St-François							
- Bloc # 1	26	8	31	4	15	3	12
- Bloc # 2	42	10	24	5	12	6	14
Baie Lavallière							
- secteur nord	25	4	16	0	0	0	0
Total	93	22	24	9	10	9	10

Enfin, même si les résultats ne sont pas prometteurs, nous avons procédé à une estimation comparative des coûts par unité de surface pour un inventaire par hélicoptère et celui par photographies aériennes noir et blanc (1: 2 800) étant donné l'absence de différence significative avec l'infrarouge couleur. Ainsi pour une même superficie, un inventaire par hélicoptère est inférieur de 1$/hectare à celui de la photographie prise par une firme spécialisée (tableau 5).

7. CONCLUSION ET RECOMMANDATION

La photographie aérienne verticale ne constitue pas une technique valable pour dénombrer avec précision les cabanes de Rats musqués, dans les marécages où la végétation est dense. Cependant, il est possible qu'une augmentation de l'échelle photographique, jumelée à un milieu où la végétation émergente est peu abondante, puisse solutionner ce problème.

Devant l'importance des coûts d'opération et du faible pourcentage de précision de la méthode de photographie aérienne, nous recommandons l'utilisation de l'hélicoptère, jumelée à un inventaire terrestre d'un certain nombre de places-échantillons représentatives du milieu, afin d'appliquer, au besoin, un facteur de correction.

Tableau 5. Estimation comparative des coûts pour un inventaire des cabanes de Rats musqués par photographie aérienne noir et blanc et par hélicoptère

Frais applicables	Photographie noir et blanc*	Hélicoptère
Location d'aéronefs	-	1 523,80$
Photographie**	2 698,51$	
Frais de voyage	-	14,30$
Personnel (salaire)	472,36$	297,00$
Total	3 170,87$	1 835,10$
Estimation/hectare	2,55$	1,47$

*Echelle: 1: 2800

**Coût du film, prise de photos et développement

BIBLIOGRAPHIE

ANONYME. 1973. Peace-Athabasca delta project. Ecological investigations, Technical appendices. Vol. 2, 67 pp.

BANVILLE, D. 1982. Expérimentaiton de l'utilisation de photographies aériennes comme moyen d'inventaire des cabanes de castors. Québec, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction recherche faunique.

BERGERON, R. 1977. Zones de concentration des mammifères semi-aquatiques dans la région de Montréal. Service de l'aménagement de la faune, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. 150 pp.

ERRINGTON, P. L. 1963. Muskrat population. Iowa State University Press Ames. 665 pp.

HEYLAND, J. D. 1972. Vertical aerial photography as an aid in Wildlife population studies. 1st CDN Symposium on Remote Sensing, Ottawa, 1:121-127.

LEEDY, D. L. 1948. Aerial photographes, their interpretation and suggested uses in wildlife management. J. Wildl. Mgmt. 12(2):191-210.

Mc KAY, D. 1977. Use of infra-red photography to census muskrat populations. Manitoba Dept. Renewables Resources and Transportation Services, Research Branch MS Report 76-7, 13 pp.

MOUSSEAU, P. BEAUMONT, J. P. 1981. Contribution à l'étude de l'habitat du rat musqué (Ondatra zibethicus (L)), au lac Saint-Louis et au bassin de la Prairie, Québec. Centre de recherches écologiques de Montréal. Université de Montréal. 120 pp.

TRAVERSY, N. 1975. Expérimentation de la photographie aérienne verticale dans un inventaire des colonies de castors. Québec, Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Serv. recherche biologique. 32 pp.

WESTWORTH, D. A. 1974. Ecology of the Muskrat (*Ondatra zibethicus spalatus*) on the peace-Athabasca delta, Wood Buffalo National park. Alberta, Thesis of Master of Science. 147 pp.